

Cite No. 5

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-240558

(43)Date of publication of application : 21.10.1987

(51)Int.Cl.

B41J 3/04
B41J 3/04

(21)Application number : 61-084159

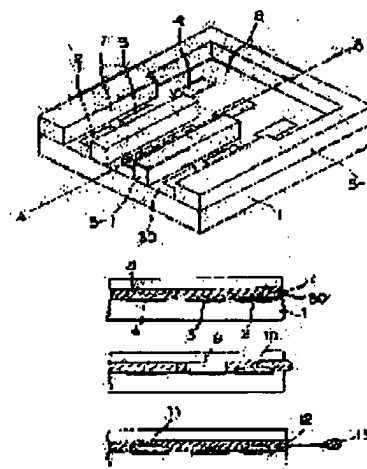
(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.04.1986

(72)Inventor : HIRASAWA SHINICHI
KOMURO HIROKAZU
SATO KOICHI**(54) LIQUID JET RECORDING HEAD****(57)Abstract:**

PURPOSE: To prevent the discharge failure of liquid drop after being left for a long time and besides, to enable the high speed stable recording by high repetitive driving frequency, by a method wherein the first heating means is established to a nozzle in addition to a discharge energy generation means and the second heating means is provided for a liquid chamber.

CONSTITUTION: A discharge energy generation means 2 and the first heating means 3 are successively arranged from an orifice 30 side in the nozzle 7 of a recording head and the second heating means 4 is established in the liquid chamber 8 at the back of the nozzle 7. When above-mentioned heating means 3 and a discharge energy generation means 2 are operated, vapour bubbles 9 and 10 are generated in the recording liquid of the parts respectively contacting thereto. Therefore, because vapour bubbles 9 are also generated and the discharge energy can be utilized to the high viscous recording liquid after standing for a long time, liquid drop 13 can be discharged. Further, when the vapour bubble 10 is contacted, the liquid drop 13 is formed and the recording liquid starts to be fed. At that time, when the second heating means 4 is made to be of an operation state, a vapour bubble 11 is formed in the recording liquid inside the liquid chamber 8 contacted with said means 4 and the recording liquid is forcedly pushed into the nozzle 30. By this operation, the recording by high repetitive driving frequency can be realized.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A)

昭62-240558

⑰ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑱ 公開 昭和62年(1987)10月21日

B 41 J 3/04

103
1027513-2C
8302-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑳ 発明の名称 液体噴射記録ヘッド

㉑ 特 願 昭61-84159

㉒ 出 願 昭61(1986)4月14日

㉓ 発 明 者 平 澤 伸 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ㉔ 発 明 者 小 室 博 和 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ㉕ 発 明 者 佐 藤 孝 一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ㉖ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ㉗ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射記録ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 記録液を吐出させるための液体吐出口を終端とする液体流路と、該液体流路に連通する液室と、前記液体流路に併設され、前記記録液に吐出エネルギーを供給する吐出エネルギー発生手段とを有する液体噴射記録ヘッドにおいて、前記吐出エネルギー発生手段とは別に、前記液体流路に第1の加熱手段を、また前記液室に第2の加熱手段をそれぞれ有し、前記第1の加熱手段を前記吐出エネルギー発生手段と前記第2の加熱手段との間に設けたことを特徴とする液体噴射記録ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液体吐出口から記録液を液滴として吐出、飛翔させ、該液滴を紙などの記録媒体に着弾させて記録を行なう液体噴射記録ヘッド、特に

印字信号が加えられたときに吐出が行なわれるオンデマンド型の液体噴射記録ヘッドに関し、中でも高連応答性と優れた吐出安定性を有する液体噴射記録ヘッドに関する。

〔従来の技術〕

従来より、記録液を吐出、飛翔させて記録を行なう液体噴射記録法(インクジェット記録法)が知られている。該方法は、高連印字が可能であり、低騒音、且つ記録品位が高く、しかもカラー画像記録が容易であり、また普通紙等に記録できるといった優れた特長を有している。

このようなインクジェット記録方法に用いられるインクジェット記録装置は、一般に、記録液を飛翔液滴として吐出噴射させるための液体吐出口(オリフィス)と、該オリフィスに連通する液体流路(ノズル)および該ノズルの一部に設けられ、該ノズル内の記録液に飛翔液滴を形成するための吐出エネルギーを与える吐出エネルギー発生手段と、該ノズルに記録液を供給するための液室を有するインクジェット記録ヘッドを備えてい

特開昭62-240558(2)

る。

記録は、吐出エネルギー発生手段を駆動してノズル内の記録液に吐出エネルギーを供給し、オリフィスから記録液を飛翔液滴として吐出させ、この液滴を記録媒体に着弾させることによって行なうのである。

このようなインクジェット記録装置によって記録を行なう際に使用される記録液は、一般に顔料や染料等の記録剤部分と、これを溶解または分散するための主に水、または水と水溶性有機溶剤あるいは非水系溶剤とからなる溶媒成分とによって形成されている。インクジェット記録装置においては、記録液が吐出されるノズル先端に設けられたオリフィスは、装置の駆動の有無にかかわらず絶えず装置外部の外気に向けて開放されていることが多い。そのために、記録が行なわれない状態が長時間にわたる場合には、溶媒の一部がオリフィスから外気中へ蒸発し、記録剤成分や揮発しにくい溶媒成分が記録液中に残存することにより、この部分に滞留した記録液の組成が変化して

粘度が増大し、結果としてノズル部分の粘性抵抗が増大する。そのため、印字休止後の記録再開時直後においては、吐出用信号が印加されているにもかかわらず、液滴が吐出されない液滴の吐出不良が起き易く、記録画像の初期印字部等に欠陥を生じるといった問題があった。

また、インクジェット記録装置によって液滴を繰り返し吐出させるためには、吐出によって失われた分の液体を次の吐出までに補充しなければならない。そのための代表的な方法は、液体の表面張力を利用し、毛細管現象によって液体をオリフィスに導くというものである。この場合、液体をオリフィスに導くのに要する時間 t_1 は、

$$t_1 = d / u$$

によって定まる。ただし、 d は液滴切断後、ノズルに残った液体がもとの位置から後退した距離であり、 u は毛細管現象による液体の移動速度である。上記時間 t_1 は、液滴が形成されるのに要する時間 t_2 に比べて通常遙かに大きく、

$$f = 1 / (t_1 + t_2)$$

成される。

記録液を吐出させるためのオリフィスを終端とするノズルと、該ノズルに連通する液室と、前記ノズルに併設され、前記記録液に吐出エネルギーを供給する吐出エネルギー発生手段とを有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記吐出エネルギー発生手段とは別に、前記ノズルに第1の加熱手段を、また前記液室に第2の加熱手段をそれぞれ有し、前記第1の加熱手段を前記吐出エネルギー発生手段と前記第2の加熱手段との間に設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

すなわち本発明は、吐出エネルギー発生手段の他に、主として吐出液滴の速度増加および安定化をはかる目的の第1の加熱手段と、主として前記 t_2 の短縮をはかる目的の第2の加熱手段を設け、これら第1および第2の加熱手段を利用することにより、記録時における液滴吐出の高速応答性を可能にするとともに、長時間放置後直後の記録再開時における記録液の吐出不良をも解消したものである。

で定まる繰り返し駆動可能周波数は、事実上 f によって制限されてしまい、いかに速く液滴を形成しても、繰り返し駆動周波数を高くすることができないという問題があった。

このような問題を解決する有効な方法の一つとしてノズルの長さを短くすることがある。ノズルの長さを短くすることは、ノズル壁の濡れに対する抵抗を小さくすることに等しく、前記 t_1 の短縮に結びつく。しかしながら、ノズルを短くすることは飛翔液滴の速度低下、速度不安定の増加の原因となり、安定な記録を行なえないという問題をひきおこしていた。

【発明が解決しようとする課題点】

本発明は、上記従来例の課題点に鑑みてなされたもので、長時間放置後にも液滴の吐出不良を生じず、また高い繰り返し駆動周波数による高速安定記録が可能な新風なインクジェット記録ヘッドを提供することを目的とする。

【課題点を解決するための手段】

本発明の上記目的は、以下の本発明によって達

特開昭62-240558(3)

【実施例】

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の好適な一実施態様の概念的説明図である。本例の記録ヘッドは、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3および第2の加熱手段4を設けた基板1上に、更に隔壁5-1および外壁5-2を設け、これに天板6を重畳してノズル7および液室8を形成したものである。30はノズル7の先端に位置し、記録液を飛翔液滴として吐出させるためのオリフィスであり、8は液室8に記録ヘッド外周から記録液を供給するために必要に応じて設けられる液供給口である。

本発明では、吐出エネルギー発生手段2および第1の加熱手段3をノズル7内においてオリフィス30側から吐出エネルギー発生手段2および第1の加熱手段3の順に、また第2の加熱手段4をノズル7の後方の液室8内に設置することが必要であるが、このような加熱手段を設ける以外の記録ヘッドの部材構成や形成方法は特に限定されるもの

である。尚、本発明を有効なものとするためには、第1の加熱手段3を吐出エネルギー発生手段2に近接させるのが良い。また、第2の加熱手段4に関しても、ノズル7直後の液室8内において、供給時に必要な記録液を確保し得る範囲内でノズル7に近接させるのが好ましいものである。

以下、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3、第2の加熱手段4のすべてを発熱抵抗体とした場合の記録時における動作例を示し、本発明を更に説明する。

第2図(a)～(f)は、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3、第2の加熱手段4の動作を説明するために、時間を通して示した第1図のA-A断面の概念的説明図である。

第2図(a)は、吐出エネルギー発生手段2、第1の加熱手段3、第2の加熱手段4が非動作状態、且つ液室8よりノズル7に記録液が供給された印字可能な状態における記録ヘッドの様子である。

このような非動作状態(a)から、まず第1の加

のではなく、従来のインクジェット記録ヘッドにおけると同様の所望のものとしてよい。もちろん、ノズル数、オリフィス形状あるいは液室形状等は所望のものとしてよいことは言うまでもない。

本発明における吐出エネルギー発生手段2としては、従来のインクジェット記録ヘッドにおけると同様に液滴の吐出を行ない得るものであれば如何なるものでもよく、具体的には例えば各種の発熱抵抗体を利用した熱エネルギー発生手段によるもの、あるいは各種の圧電体を利用した圧力エネルギー発生手段によるものなどが代表的なものとして挙げられる。尚、第1図には吐出エネルギー発生手段2の例として発熱抵抗体が例示されている。

第1および第2の加熱手段は、このような吐出エネルギー発生手段2とは別に設けられるが、その材質や形状等、特に限定されるものではなく、上記吐出エネルギー発生手段と同様の発熱抵抗体などが利用し得る代表的なものとして挙げられ

る。第2図(b)は第1の加熱手段3を動作させることにより生じる蒸気泡9の最大体積時の様子を示している。第2図(c)は吐出エネルギー発生手段2(発熱抵抗体)による蒸気泡10の最大体積時の様子である。尚、(c)の状態は、第1の加熱手段3による蒸気泡9の自己収縮開始直前から直接であることが望ましい。

この(b)～(c)の状態において、第1の加熱手段により形成される蒸気泡9では液滴吐出が行なわれない。これは、蒸気泡9の成長による作用力のオリフィス方向成分が、ノズル構成型によって記録液に生じる流れに対する抵抗損失が大きいた

特開昭82-240558(4)

めである。また、第1の加熱手段によって蒸気泡9を形成する目的は、吐出を行なうことではなく、以下に述べるように、液滴吐出時におけるエネルギー損失をなくし、吐出エネルギーを有効利用するための流体ダイオードとして機能させることにあるので、吐出への寄与は零でも一向にかまわない。

液滴13の形成は、吐出エネルギー発生手段による蒸気泡10が発泡成長し、自己収縮する過程で行なわれる(第2図(d)参照)。蒸気泡10が発泡し成長する時の作用力には液滴吐出のエネルギー損失となる液室方向成分が存在する。この時、該方向への流れに対する抵抗を大きくし、液滴吐出に寄与しない液室方向への作用力を減じてやれば、全作用力の吐出への寄与率をあげることができる。この寄与率を向上させる方法として、例えばノズルを長くしてノズル壁による抵抗を大きくする、あるいは隔膜を設けるなどの方法が考えられるが、いずれも吐出後の記録液の供給時間を長くしてしまう。これに対して、本発明で

を示している。この動作により、前記12が大幅に短縮され、高い精度し記録周波数での記録が可能となるのである。

蒸気泡11は、その後、自己収縮し消滅するが、このときメニスカス12がノズル内に引込まれることは殆どない。この様子を第2図(f)に示した。これは、以下の理由によるものと思われる。すなわち、蒸気泡の成長と収縮を比較すると、発泡時には高い圧力を持った蒸気の泡が発生し、周囲と力学的に平衡となるまで蒸気泡が一気に成長するが、収縮は蒸気が記録液に溶解しつつ行なわれるので、成長の3〜5倍の時間を要することになる。このような急激な体積変化を伴う成長時の作用力は、必然的に収縮時に比べて大きなものとなる。この発泡時の作用力はノズル壁の抵抗に打ち勝つに充分な大きなもので、メニスカスをオリフィス方向へ強制的に押しやるが、収縮時にはノズル壁の抵抗で作用力が損失しメニスカスの後退が防止されるのである。

以下、このような動作を行なう吐出エネルギー

は、液滴吐出を行なう時のみ抵抗を大きくし、供給時には該抵抗を小さくすることができるのである。すなわち、吐出を行なう時に第1の加熱手段3による蒸気泡9がノズル7の液室方向への抵抗を大きくして前記作用力の吐出への寄与率を高くし、液滴の飛翔速度を大きく且つ安定なものとする。更に、例えば長時間の放置後において吐出不良を発生するような高粘度の記録液に対しては、第1の加熱手段の作用によって吐出エネルギーの有効利用ができるため、粘性抵抗に打ち勝って液滴を吐出させることが可能となり、記録再開直後の吐出不良発生頻度が減少するのである。

蒸気泡10が自己収縮すると液滴が形成され、メニスカス12がオリフィス30よりノズル内へ後退し、毛管力による記録液供給が始まる。この時、第2の加熱手段4を動作状態にすることにより、該手段4と接する液室8内の記録液に蒸気泡11が形成され、この発泡によりノズル内に記録液が強制的に押込まれる。第2図(d)〜(e)はその様子

発生手段および第1並びに第2の加熱手段を備えた蒸気記録ヘッド構成の一例と記録ヘッドの製造方法の一例を示し、本発明を更に説明する。

第3図(a)および(b)は、それぞれ本発明のインクジェット記録ヘッドに用いる基板の一例の平面部分図とそのA-A断面図である。

この基板1には、吐出エネルギー発生手段としての発熱抵抗体2、液滴吐出時に上記の如くノズル後方への流れに対する抵抗を大きくし、記録液の後退防止をする第1の加熱手段としての発熱抵抗体3、液滴吐出後に上記の如く記録液の早時間供給を達成し、液滴吐出の高速応答性を実現する第2の加熱手段としての発熱抵抗体4、およびこれら各発熱抵抗体に吐出パターンに応じた所望の電気信号を印加するための共通電極14と個別電極15、16、17が設置されている。そして、第3図(b)に示すように、これらは例えばガラス、セラミックス、Si等の所望の材質からなる基板1上に共通電極14、絶縁保護層18、各発熱抵抗層2、3、4、各個別電極15、16、17および絶縁保護

特開昭62-240558(5)

図19を順に積層した積層構造とされている。

このような基板は、例えば以下のように作成される。

まず、基板1にAu、Al等で共通電極14を形成する。本例では、その表面に2～5μmの厚さの熱酸化層を有するSi基板1上にAuを0.5μmの厚さでイオンビーム蒸着して作成した。次に、絶縁保護層18を作成するが、該保護層18を形成する材料としては、例えば酸化チタン、酸化バナジウム、酸化ニオブ、酸化モリブデン、酸化タンタル、酸化タングステン、酸化クロム、酸化ジルコニウム、酸化ハフニウム、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化マンガン等の遷移金属化合物、更に酸化アルミニウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化シリコン等の金属酸化物及びそれらの複合体、窒化シリコン、窒化アルミニウム、窒化ボロン、窒化タンタル等の高抵抗窒化物およびこれら酸化物、窒化物の複合体、更にアモルファスシリコン、アモルファスセレン等の半導体などバルクでは低抵抗であってもスバ

ランタン、窒化タンタル、窒化バナジウム、窒化ニオブの順である。

発熱抵抗体層は、上記した材料を使用して、電子ビーム蒸着やスパッタリング等の手法を用いて形成することが出来る。

その後、フォトリソグラフィやエッチングなどの周知のパターニング手法を用いて、これら各層の不要部分を取り除いた後、電極14、15、16、17となる層を作成し、上記同様のパターニング手法を用いて不要部分を取り除き、所望とするパターンの電極層を作成する。更に、必要に応じ、絶縁保護層18を作成する。本実施例では絶縁保護層18として、スパッタリングによりSiO₂を2μm成膜した。

更に蒸気泡消滅時に発生する機械的衝撃力に対する耐久性をより高性能にする目的で、Al、Ta、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Mo、Si、Ni、W、Y、Laなどの金属及びそれらの合金、あるいはそれら金属及び合金の酸化物、炭化物、窒化物、硼化物等を使用して保護層を設けてもよい。

タリング法、CVD法、蒸着法、気相反応法、液体コーティング法等の製造過程で高抵抗化し得る薄膜材料を挙げることが出来、その厚さとしては一般に0.1μm～5μm、好ましくは0.2μm～3μmとされるのが望ましい。本実施例ではスパッタリング法により、厚さ2μmのSiO₂層を作成した。

次に、発熱抵抗体層2、3、4を作成する。発熱抵抗体層を形成する材料は、通電されることによって、所望通りの熱が発生するものであれば大抵のものが採用され得る。

そのような材料としては、具体的には例えば窒化タンタル、ニクロム、ニオブタングステン合金、シリコン系導体、或いはハフニウム、ランタン、ジルコニウム、チタン、タンタル、タングステン、モリブデン、ニオブ、クロム、バナジウム等の金属の化合物等が好ましいものとして挙げられる。

これ等の発熱抵抗体層を構成する材料の中、殊に金属化合物が優れたものとして挙げることが出来、その中でも最も特性の優れているのが酸化ハフニウムであり、次いで酸化ジルコニウム、酸化

前、図には特に示さなかったが、各電極にはボンディング等の方法で外部とコネクタするためのムキ出し部分が設けてある。また、前記発熱抵抗体は、目的を達成し得る形状、大きさであれば所望のものとしてよく、各々が異なる形、大きさでよい。しかし、本実施例においては、駆動回路が複雑にならずにすむように、全て同じ大きさ、形とし、幅30μm、長さ150μmとした。

以上のようにして作成したインクジェット記録ヘッド用基板に、ノズル、液室、液供給口等を設け、例えば前述の第1図に例示の如き本発明のインクジェット記録ヘッドを完成する。第4図は、このような本発明のインクジェット記録ヘッドの別の例であり、第4図には該ヘッドの部分斜視図が示されている。

ノズル7としては、例えば感光性樹脂膜、感光性ガラス等の感光性材料を利用して形成してもよいし、ガラスなどの適当な平板に機械的方法、エッチング等で溝を形成し、これを前記インクジェット記録ヘッド用基板に貼り付ける等の方法

特開昭62-240558(6)

で製造することもできる。また、この時、液室、液供給口等を一体化して製造してもよい。本実施例においては、感光性樹脂膜31を用い、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程によりノズル壁および液室壁を作成し、その上に図示していない液供給口付きのガラスプレートを接合してインクジェット記録ヘッドを構成した。

ノズル7の長さは、短いほど前記12が短くなるが、吐出速度低下、安定性低下をひきおこすことは前述した。本発明では第1の加熱手段3により、該問題を解消しているためノズルは必要なだけ短くすることができ、記録ヘッドのコンパクト化が可能となる。しかし、第1の加熱手段3はノズル7内に設置することが必要である。本実施例ではノズル長さを500 μ mとした。

以上の方法で作成した第4図に例示のインクジェット記録ヘッドに、第8図(a)、(b)、(c)に示すパルス信号を印加し、各発熱抵抗体3、3、4を順次動作させた。本実施例においては、3つの発熱抵抗体は全く同じ形、同じ抵抗値なの

抵抗体3の蒸気泡が蒸気状態にある時、吐出エネルギー発生手段としての発熱抵抗体2による蒸気泡が最大となるように、該発熱抵抗体2に電気信号を印加する(第5図(b)参照)。本実施例では第5図(b)のタイミングで吐出エネルギー発生手段を動作させて生じる液滴の吐出スピードを、第1の発熱抵抗体3による蒸気泡の存在により、約50%前後はやくすることができた。

第1の発熱抵抗体3および吐出エネルギー発生手段2による蒸気泡が消滅し、メニスカスの交代が終了して記録液の供給が開始された時、第2の発熱抵抗体4にパルスを加える。本実施例では、第5図(c)に示すように第1の発熱抵抗体3の動作開始から50 μ sec遅れて動作させた。これにより、記録液の供給時間が短縮され、最高10KHzの繰り返し周波数を得ることができた。更に、第1の発熱抵抗体3による蒸気泡により、従来よりも吐出に係るエネルギーが増加し、長時間の放置後における記録液の粘度上昇による吐出不良を防止することができ、長時間放置後にも安定な記録を

で、同じ電圧波形で駆動できる。電圧波形はパルス状の矩形波であり、パルス幅は10 μ secを使用した。パルス幅は、飛翔液滴の速度、経路安定性の観点からは、短いほど好ましいが、短くすることは発熱抵抗体により大きな電圧をかける必要を生じ、発熱抵抗体の耐久性能を短くする原因となる。また、パルス幅を必要以上に長くすると、液滴の吐出に不要な泡も発生するようになり好ましくない。従って、パルス幅の選定は、上記諸点を考慮したバランス設計で決定される。パルス幅は、50 μ sec以下の範囲にあることが好ましく、好適には20 μ sec以内、最適には10 μ sec以内である。

動作は、次のように行なう。まず、第1の発熱抵抗体3を第5図(a)で示すタイミングで動作させ、蒸気泡を生成させる。第6図はそのような蒸気泡の成長曲線である。図にて明らかなように、第1の発熱抵抗体3による蒸気泡は最大体積の前後で急激な変化を生じず、液滴吐出における液体ダイオードとして十分に機能する。第1の発熱抵抗

行ない得るようになった。

第7図に、このような本発明のインクジェット記録ヘッドを用いたインクジェット記録装置の一例としてのインクジェットプリンターを示す。尚、第7図のプリンターは第4図に例示の記録ヘッドを利用したものである。

このプリンターは、キャリア21に搭載した記録ヘッド20をレール22および23上で左右に移動させながら記録液を吐出させ、記録液のドットマトリックスによって記録媒体に文字を印字するもので、25は記録媒体としての紙、24は記録媒体を支持するプラテンである。

【作用】

本発明では、吐出エネルギー発生手段とは別に、第1加熱手段をノズルに、また第2の加熱手段を液室にそれぞれ設けることにより、液滴の飛翔速度を大きくすることができ、これによって飛翔が安定化し、記録媒体への着弾位置の誤差が小さくなり、記録品位が向上した。また、吐出エネルギーを記録液に有効に付与し得るようになった

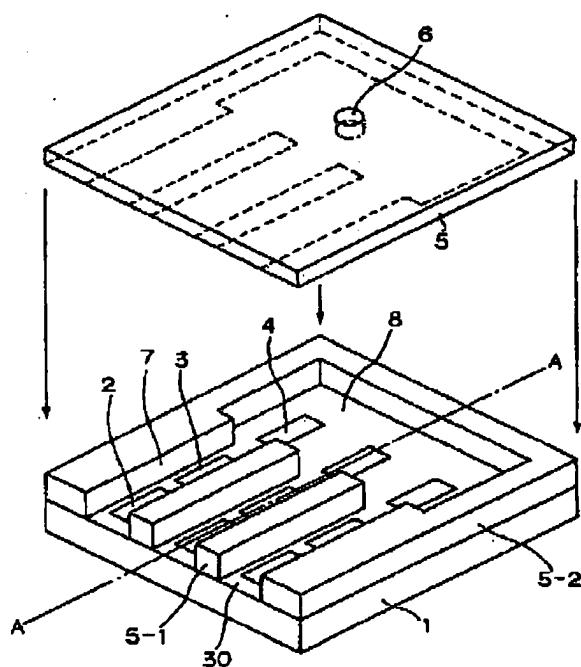
ので、長時間放置後にも安定な吐出を行なえるようになり、インクジェット記録ヘッドの信頼性を向上させることができた。

〔発明の効果〕

以上に説明した如く、本発明によって、振動吐出の高速応答性と吐出安定性に優れた新規なインクジェット記録ヘッドを提供し得るようになった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のインクジェット記録ヘッドの一例の概略的説明図、第2図(a)～(f)は吐出エネルギー発生手段および第1並びに第2の加熱手段の動作例を説明するために時間を追って示した第1図のA-A断面の部分概略図、第3図(a)および(b)はそれぞれ本発明のインクジェット記録ヘッドに用いる基板の一例の平面部分図とそのA-A断面図、第4図は本発明のインクジェット記録ヘッドの別の例の概略的説明図、第5図(a)～(c)は本発明のインクジェット記録ヘッドに印加するパルス信号パターンの一例を示す図、

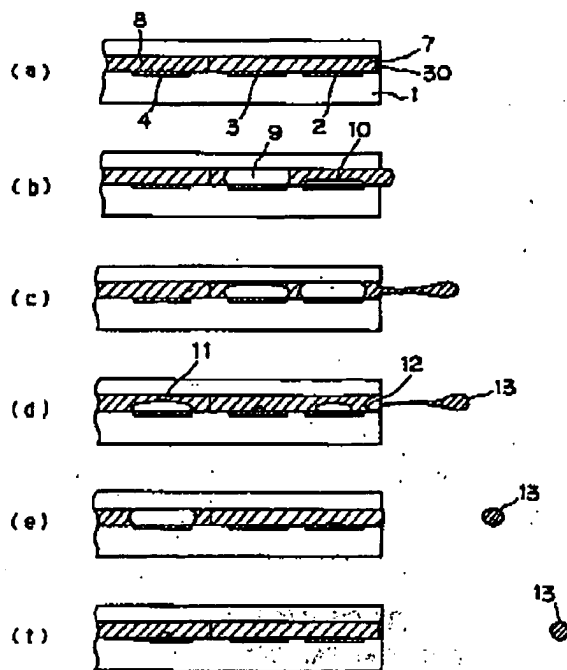


第1図

第6図は第1の加熱手段による蒸気泡の成長曲線の一例を示す図、第7図は本発明のインクジェット記録ヘッドを用いたインクジェットプリンターの一例を説明する図である。

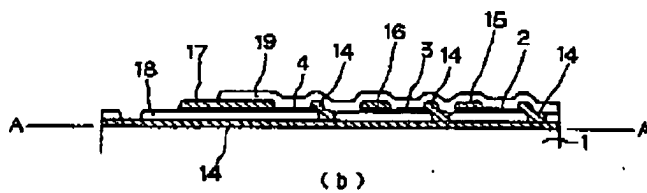
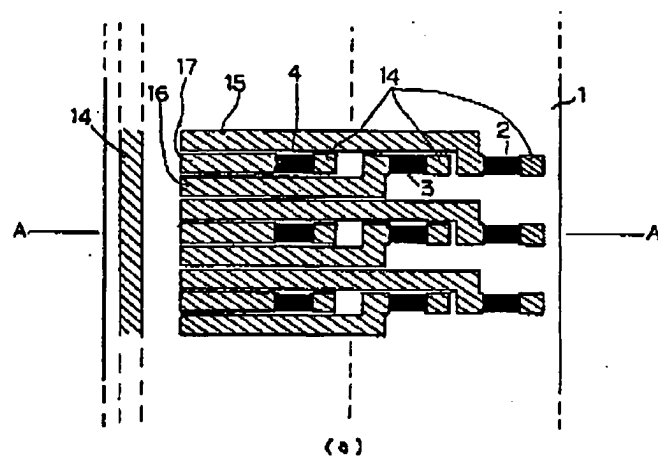
- 1: 基板
2: 吐出エネルギー発生手段
3: 第1の加熱手段
4: 第2の加熱手段
5: オリフィス
6: 振供給口
7: ノズル
8: 電線

特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 若林 定

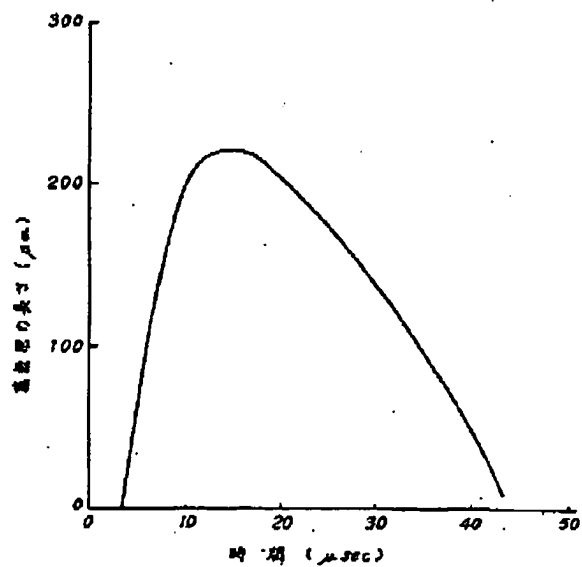
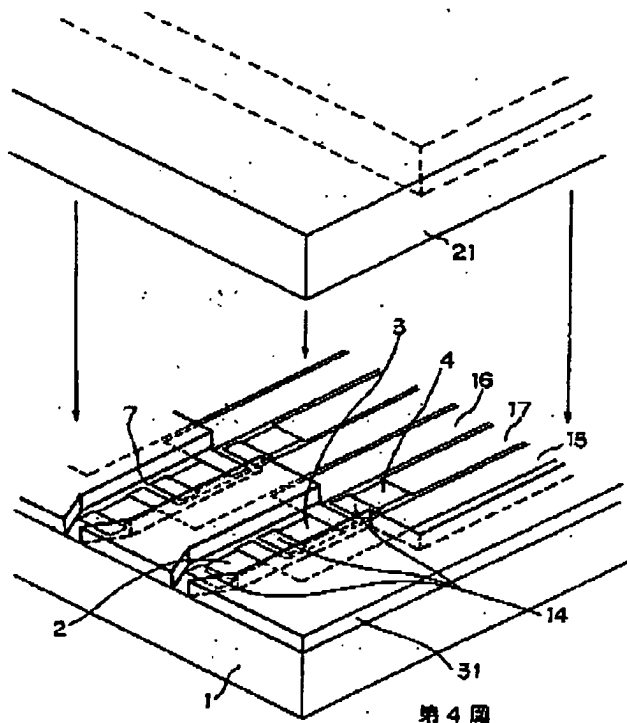


第2図

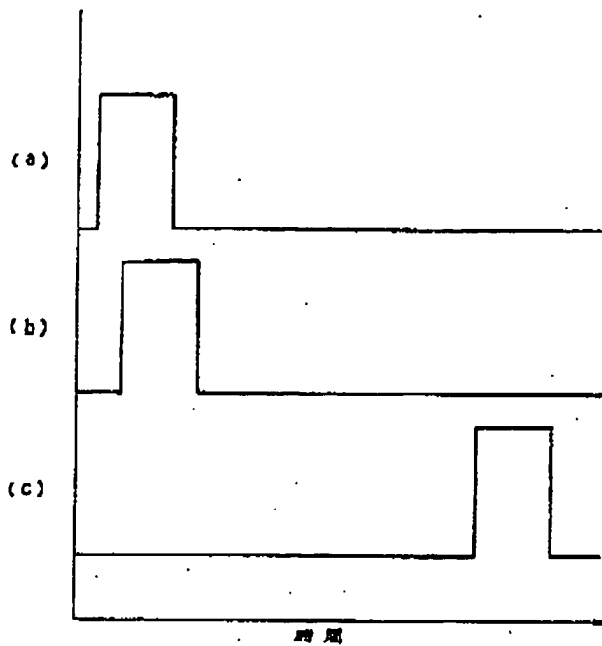
特開昭62-240558(8)



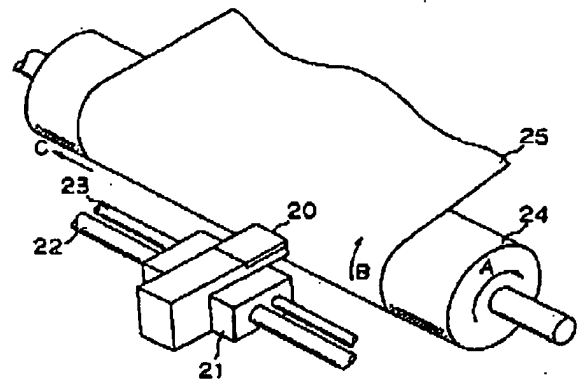
第3圖



特開昭62-240558(9)



第5図



第7図

手続補正書(方式)

昭和61年 7月 4日

特許庁長官 殿

1. 本件 の 表 示 昭和61年 特許願 第 34150号

2. 発 明 の 名 称
液体噴射記録ヘッド3. 補 正 を す る 者
事件との関係 特許出願人
(100) キヤノン株式会社4. 代 理 人
住所 東京都港区赤坂1丁目9番20号
第16興和ビル3階
氏 名 弁理士(7021) 岩 林 忠
電話 (546) 18825. 補正命令の日付
発送日: 昭和61年 8月24日6. 補正の対象
明細書の図面の簡単な説明の欄7. 補正の内容
明細書第23页第13行目の「(a) ~ (c)」を削除する。